昆虫学報
第5卷 第4期 1955年12月

1951至1953年華东地區白蛉生态的調查研究

吳徵鑑* 王兆俊** 何凱增* 王 捷*

1951年起，中央衛生研究院華东分院与華东區黑熱病防治所合作在山东泰安埠东鄉開始了系統性、經常性和季節性的白蛉生态的調查研究，繼續已有三年，迄未間斷，1953年在可能的条件下使这項工作擴展到苏北和皖北地區，因此对白蛉生态問題獲得了更進一步而比較全面的了解。三年來進行的白蛉生态的調查研究主要的分为下列兩方面。

一. 成蛉方面

白蛉的生活習性非常複雜，由於过去研究資料的缺乏，需要我們解決的問題也就很多，但在目前的人力物力情況下，尚不能全面開展，只好有重點地有步驟地來研究探討。我們三年來所研究的問題，係結合滅蛉与防蛉工作上的需要，以白蛉成蛉种類与季節的分佈、成蛉活動情況与吸血習性等項为主，因为中華白蛉是傳播我國黑熱病的主要媒介，故又特別注意於此种白蛉生态習性方面的观察。茲將調查方法及研究結果簡述如下：

（一） 調查方法包括下列兩种：

1. 人工捕集法——三年中一直採用人力，以試管捕集白蛉，將捕集人員分为若干小組，每組1—2人，按調查地區的大小，配备組數，以輪換或固定的方法指定捕集地區中進行捕集。捕集時間規定每日兩次：早間为5時半至7時半；晚間为7時半至9時半；除往返途中所需時間外，每次捕集均在1小時左右。天雨或星期例假停止捕集。1951年和1952年捕集場所僅分为室內与室外兩种：室內包括住屋、非住屋、大門过道、畜舍与庙宇；室外包括院內墻和院外墻以及桥下。1953年則將上述各种不同場所詳細分開，以求進一步了解各种白蛉在各种不同場所的活動情況。在山东地區中，

* 中央衛生研究院華东分院 ** 山东省黑熱病防治所

早間白蛉捕集多在室內，晚間則在室外、室內同時進行；而在苏北与皖北地區中，因晚間室外白蛉極为罕見，故都以室內为主。捕集時儘量作到逐戶檢查，以免紊乱或遺漏。捕集到的白蛉，按捕集時間、捕集地點及捕集場所的不同，分別裝於試管內，帶回实驗室加以編号後，留供种類鑑別、飼养、人工感染及标本製作之用。

白蛉密度一律以人工小時方法計算，即將全日捕集白蛉的總數，按参加捕集人數与捕集实际所費的時間總小時數加以平均，得出每日每人工小時捕集數；然後將每月上、中、下三旬加以平均計算，得出每旬平均每人工小時捕集數，進行比較。此項捕集及密度計算方法，虽然能將本年白蛉季節中捕集的白蛉分別進行鑑定和統計，可以獲得各种白蛉种類及其季節上的分佈，与活動情况的資料，但捕集人員在捕集的技術上与經驗上以及各人的視力、体力的差異，恒足影响調查的結果，至今尚未發現更好的方法予以代替。有的学者曾建議在固定的墻面上，逐日作白蛉的計數，不加捕集，俾可查出白蛉在季節中消長情况，避免受人为因素的影响。此种方法虽然比較自然，但对該區的白蛉种類及雌、雄蛉的分佈等情况殊难判断，亦有相当缺點。顯然在白蛉密度的調查方法上，尤有深入研究，加以改進的必要。

2. 捕蛉紙捕集法——1952年經苏联專家介紹在苏联曾廣泛应用蓖蔴油紙捕集白蛉，獲得优越的成績。其方法甚为簡單，即將塗有蓖蔴油的捕蛉紙，於每日黃昏時在各处懸掛，次日淸晨收集加以檢查，从每日每張捕蛉紙上捕獲白蛉的數目，可以表示白蛉密度的消長情况。同時紙上捕到的白蛉，仍可以作种類鑑定之用。他們認为这种方法，可以節省大量人力並可在人工捕集中達不到的地點進行捕蛉，結果更为全面可靠。1953年我們吸取此項先進經驗，在山东、苏北、皖北三个地區進行試用，但收到結果尚不一致。皖北与苏北方面效果較好，而在山东泰安效果較差，尚待進一步的探討（表1）。

表1　1953年山东泰安埠东鄉試用捕蛉紙結果

地區	懸掛捕蛉紙數	查有白蛉捕蛉紙數	懸掛处所及查有白蛉捕蛉紙張數								捕蛉紙上查見白蛉數		
			卧室	非住屋	厠所	大門過道	畜舍	庙宇	院內及院外墻	桥下	♂	♀	合計
孫家埠东（甲區）	225	15	0	3	1	3	0	0	2	6	23	3	26
上埠东	139	21	1	0	0	1	2	4	13	0	72	27	99
總計	364	36 (10.0%)	1	3	1	4	2	4	15	6	95	30	125

（二）調查及研究結果：

1. 白蛉种類分佈——就 1951 年至 1953 年三年中白蛉种類分佈調查結果观之，在山东、苏北和皖北已調查的地區中查見了五种白蛉：即中華白蛉、蒙古白蛉、江苏

表 2　山东、江苏、安徽地區白蛉种類分佈

白蛉种類	白蛉數目及百分率 ＼ 年度／地區	1951 山东泰安埠东鄉	1952 山东泰安埠东鄉	1953 山东泰安埠东鄉	埠东鄉合計	1953 山东臨沂	1953 山东諸城	山东總計（三年）	1953 江苏* 淮陰	1953 安徽怀远
總數	♂	4,384	4,551	6,200	15,135	853	229	16,217	1,090	1,862
	♀	2,566	1,240	2,791	6,597	1,881	115	8,593	1,743	1,330
	總　計	6,950	5,791	8,991	21,732	2,734	344	24,810	2,833	3,192
中華白蛉	♂	3,643	3,550	5,356	12,549	789	228	13,566	9	1,515
	♀	2,342	858	2,519	5,719	1,749	112	7,580	21	1,136
	合　計	5,985	4,408	7,875	18,268	2,538	340	21,146	30	2,651
	百分率	86.1	76.1	87.6	84.1	91.7	98.8	85.2	1.1	83.1
蒙古白蛉	♂	0	0	0	0	42	0	42	1,080	58
	♀	1	0	0	1	86	0	87	1,709	39
	合　計	1	0	0	1	128	0	129	2,789	97
	百分率	0.01	0	0	0.04	4.7	0	0.5	98.4	3.0
江苏白蛉	♂	0	0	0	0	19	0	19	1	236
	♀	0	0	0	0	41	0	41	13	149
	合　計	0	0	0	0	60	0	60	14	385
	百分率	0	0	0	0	2.2	0	0.2	0.5	12.1
鱗喙白蛉	♂	200	637	737	1,574	3	1	1,578	0	53
	♀	95	312	260	667	5	3	675	0	6
	合　計	295	949	997	2,241	8	4	2,253	0	59
	百分率	4.2	16.4	11.1	10.3	0.3	1.2	9.1	0	1.8
許氏白蛉	♂	541	364	107	1,012	0	0	1,012	0	0
	♀	128	70	12	210	0	0	210	0	0
	合　計	669	434	119	1,222	0	0	1,222	0	0
	百分率	9.6	7.5	1.3	5.6	0	0	4.9	0	0

* 1937 年黑熱病研究隊在淮陰調查：老曹莊的蒙古白蛉佔 97%；刘家窪的蒙古白蛉佔 93.8%；窰汪鄉的中華白蛉佔 92.9%。

白蛉、鳞喙白蛉与許氏白蛉。其分佈情況，詳見表2，茲分述如下。

(1) 山东方面：在山东泰安埠东鄉經三年來的調查，查見了四种白蛉，其中以中華白蛉为最多，佔三年來鑑定總數的 84.1%；鳞喙白蛉次之，佔 10.3%；許氏白蛉又次之，佔 5.6%；而蒙古白蛉極为罕見，三年中僅查見了1隻。三年中中華白蛉的百分率大体一致，除1952年稍低外(76.1%)，其他兩年均在85%以上。1953年中在山东臨沂及諸城兩地區捕集的白蛉中，亦以中華白蛉为最多，分別佔鑑定總數 91.7% 及 98.8%。該兩地區中均未發現許氏白蛉，但在臨沂地區內查見了江苏白蛉。如以山东各地區綜合观之，可以說明在五种白蛉中，中華白蛉是一个最主要的蛉种，佔鑑定的總數 85.2%。其他兩种豎立毛類白蛉(蒙古白蛉与江苏白蛉)，僅佔鑑定的總數 0.8%，而兩种平臥毛類白蛉(鳞喙白蛉与許氏白蛉)，佔鑑定總數的 14.0%。

(2) 江苏方面：1953年在苏北淮陰地區五个村莊中，查見了三种白蛉。每村均以蒙古白蛉为最多，佔鑑定的總數 98.4%；中華白蛉佔 1.1%；而江苏白蛉佔 0.5%。

(3) 安徽方面：1953年僅在皖北怀远地區的徐营村進行調查，計查見了四种白蛉。該村蛉种以中華白蛉为最多，佔鑑定總數 83.1%；江苏白蛉次之，佔 12.1%；蒙古白蛉又次之，佔 3.0%；鳞喙白蛉最少，佔 1.8%；許氏白蛉迄無發現。

綜上述調查結果观之，山东各地的鄉村及皖北的徐营村均以中華白蛉为主要蛉种，數量恒佔 80% 以上。其中如山东臨沂及諸城等地區，高達 90% 以上。各該地區內的鄉村中，黑熱病流行均較嚴重，因此可以推見中華白蛉对於黑熱病傳播上的重要性；至於苏北方面，根据抗战前黑熱病研究隊在淮陰數十个村莊中進行白蛉調查的結果，發現中華白蛉在該地區捕集白蛉的總數中，虽为主要蛉种，但如就各村中白蛉蛉种分佈情况分別來看，則有些村莊中以中華白蛉佔多數，而另一些村莊中則以蒙古白蛉佔多數，並且發現各村中中華白蛉數量的多寡与各該村中黑熱病患病率的高低有明顯的關係。1953年在淮陰調查的三个村莊中，老曹莊与刘家洼兩村在1937年也曾經黑熱病研究隊調查过，那時調查的結果是該兩村均以蒙古白蛉为主要蛉种，分別为 97.1% 与 93.8%，与現在調查結果至为吻合。此外窰汪鄉亦經該隊在抗战前調查，發現中華白蛉为最多，佔捕集總數 92.9%，並在該村中查有黑熱病的流行及中華白蛉黑熱病鞭毛体的天然感染發現，与現在調查蒙古白蛉佔絕大多數 (96.6%) 的事实恰恰相反。据我們了解，該鄉房屋在运河岸边，解放後改建河堤，已將原先調查过的許多房屋拆遷他处。此項环境上的改变，形成了蛉种分佈上的改变是極屬可能的。他如孫大莊及長东选區均係鄰近城區的鄉村，过去未經調查，因此無法比較。上述五个

村莊，在目前均無黑熱病流行，亦可推見蒙古白蛉对黑熱病的傳播並不重要。

2. 白蛉季節分佈：

(1) 一般白蛉季節分佈——三年來在山东泰安埠东鄉的孫家埠东甲區作連續的白蛉密度的观察，結果詳見表3及圖1。就圖1曲線所示，可以看出三年來白蛉季節

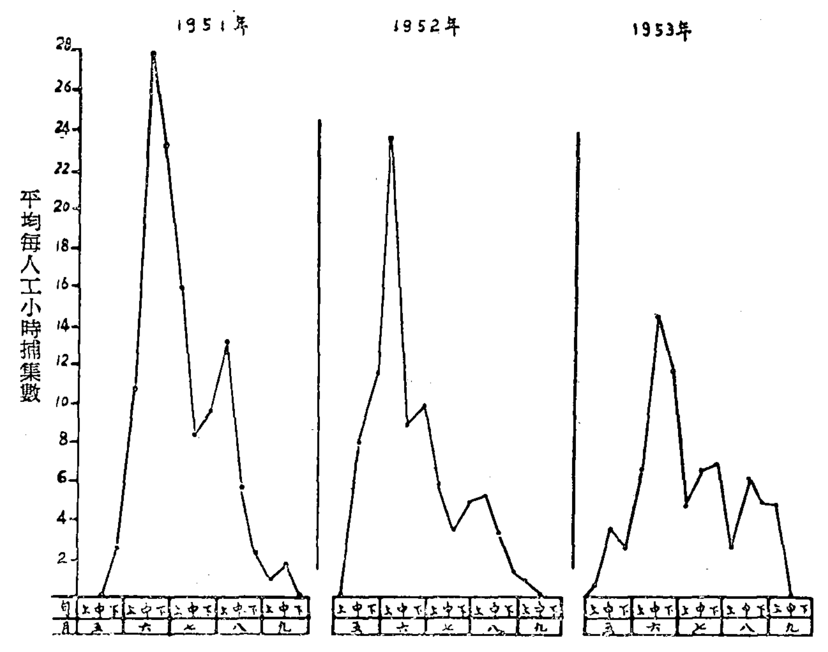


圖1　1951—1953年山东泰安埠东鄉白蛉季節分佈

中白蛉密度消長情况，大体上是一致的，每年白蛉季節的開始，早則5月上旬；遲則5月下旬。白蛉出現以後，密度直速上升，於6月上旬至6月下旬內形成最高峯，7月上旬驟行下降，7月中旬又漸行上升，於7月下旬至8月中旬出現第2个小高峯。嗣後漸漸下降，至9月中旬或下旬絕跡。如圖2所示1953年在苏北淮陰及皖北怀远兩地所見的白蛉季節的開始与終止及季節中白蛉密度曲線的升降，一般地与同年山东地區白蛉季節的情况相同。故在華东地區，整个白蛉季節是4个月至4个半月。

(2) 各种白蛉的季節分佈与世代的繁殖——根据山东泰安埠东鄉孫家埠东甲區三年來的观察，中華白蛉为主要蛉种，其歷年季節分佈情况亦甚一致。如圖3曲線所示，該种白蛉出現較平臥毛類白蛉（鱗喙白蛉及許氏白蛉）遲晚，季節開始在5月中旬或5月下旬。嗣即直速上升至6月上旬或6月中旬達最高峯。6月下旬均維持相当高的密度。此後直速下降至7月下旬已很少發現，8月中旬或下旬絕跡。由此可知，中華白蛉的季節較其他白蛉为短，自開始至終止不过3个月左右，而每年僅有一个世代

表3 1951—1953年山东泰安埠东鄉白蛉季節分佈

(每人工小時捕集數)

月份	旬别 \ 白蛉密度 \ 年度	1951	1952	1953
五	上	—	0	0.6
	中	0	6.9	3.5
	下	2.5	11.3	2.6
六	上	10.6	23.2	6.5
	中	27.9	8.6	14.6
	下	23.3	9.7	11.8
七	上	15.8	5.6	4.8
	中	8.2	3.4	6.5
	下	9.6	4.8	7.0
八	上	13.1	5.1	2.5
	中	5.6	3.2	6.1
	下	2.3	1.1	4.9
九	上	0.9	0.9	4.8
	中	1.7	0.1	0
	下	0	0	0

的繁殖,此外1953年中華白蛉季節分佈的曲線中,8月上旬密度幾降为零,係因該時多雨,影响白蛉經常性捕集所致,8月中旬密度上升,亦屬特殊現象,原因尙待查明。至三年各旬白蛉密度逐年降低的現象,据我們推斷,当係由於逐年經常的捕集了大批白蛉,相应地减少了白蛉孳生的緣故。山东泰安埠东鄉地區平臥毛類的白蛉季節,一般地說出現較早,每年白蛉季節開始時查見的白蛉均为此類白蛉,直至9月中旬或下旬始告絕跡。由於上述中華白蛉季節甚短,7月下旬已很少發現,8月中旬或下旬即告絕跡,故整个白蛉季節中的曲線中,在7月下旬至8月中旬內出現第二个小高峯,顯然为平臥毛類白蛉密度上升所形成,而該類白蛉每年有兩个世代的繁殖。

从前述苏北淮陰地區白蛉調查的結果而言,蒙古白蛉为主要蛉种。以老曹莊为例,該种白蛉高達99.1%,如圖4曲線所示,該村中蒙古白蛉季節開始於5月中旬,嗣

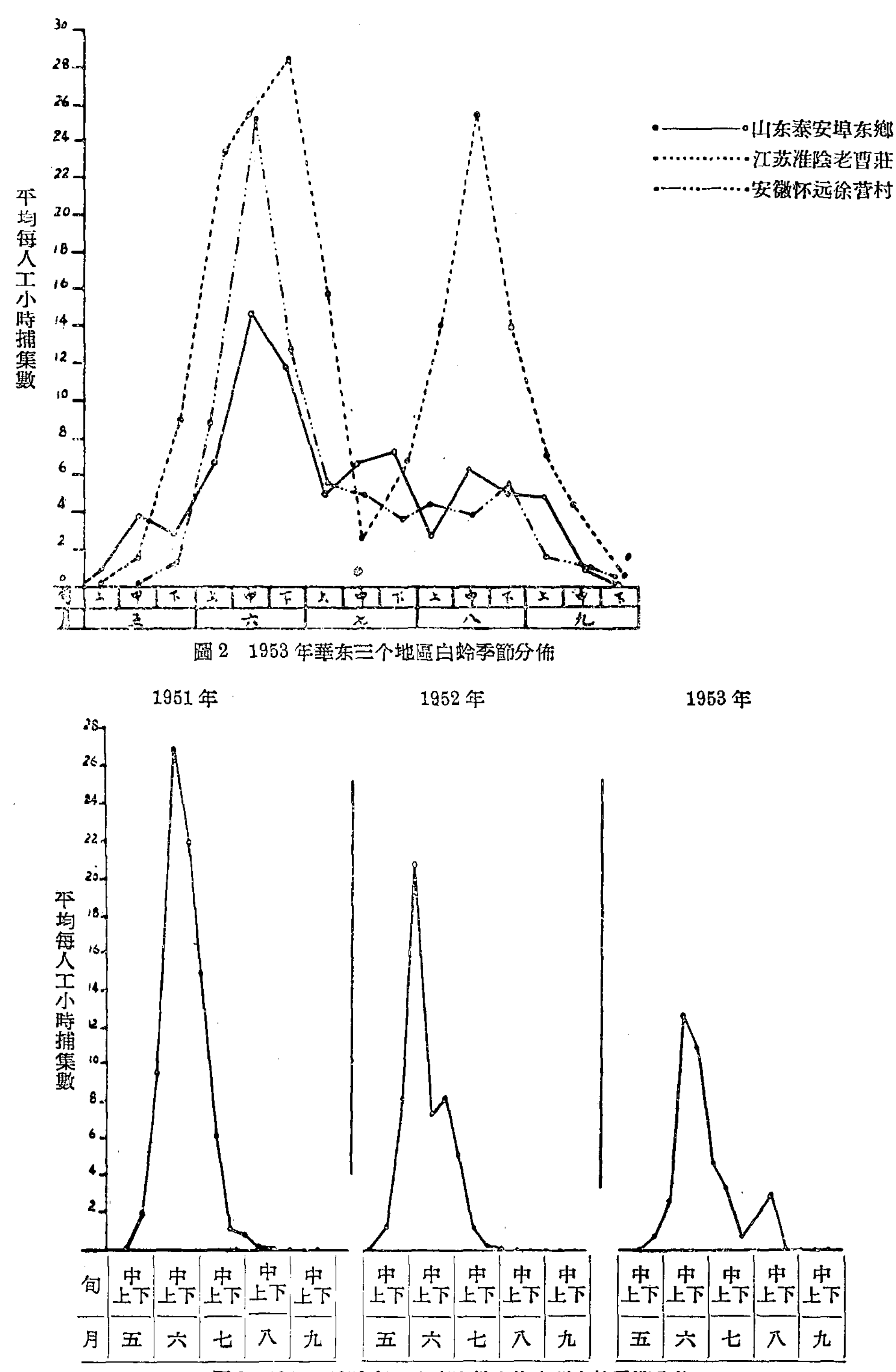


圖2　1953年華东三个地區白蛉季節分佈

圖3　1951—1953年山东泰安埠东鄉中華白蛉季節分佈

即直速上升，至6月下旬達最高峯。以後驟然下降，至7月中旬密度已甚低微。7月下旬復行直速上升，至8月中旬形成第二个高峯。8月下旬起復又下降，至9月下旬絕跡。由此可知蒙古白蛉季節頗長，全部約为四个半月左右，而第二个高峯的密度幾与第一高峯的密度相等，充分說明該种白蛉在一年的季節中，無疑的有兩个世代的繁殖。

(3) 温度和比濕与白蛉季節消長的關係——1953年中我們獲得了必要的气象儀器設备的条件，对於山东泰安埠东鄉地區白蛉季節內逐旬的最高最低温度和平均比濕有了比較完整的資料，因此本報告中述及的温度和比濕与白蛉季節消長的關係，亦即以該年資料为限；如圖5所示，1953年白蛉季節開始時（5月上旬）的平均最低温度約为18°C，平均最高温度約为20°C，該年白蛉季節終了時（9月中旬）的平均最低温度約为20°C，平均最高温度約为24°C，季節前、後的温度均低於20°C，可見白蛉季節的開始与終了，似以温度高过或低於20°C为一界限，該年白蛉季節中平均最高温度

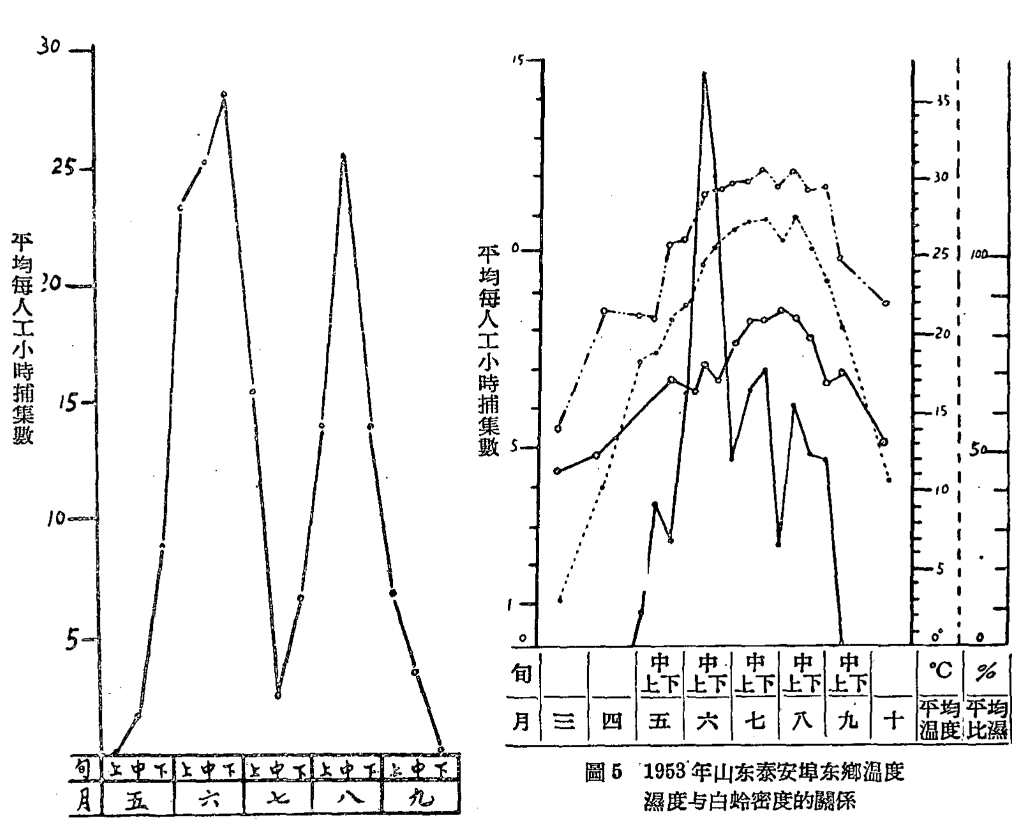


圖4 1953年江苏淮陰老曹莊蒙古白蛉季節分佈

圖5 1953年山东泰安埠东鄉温度濕度与白蛉密度的關係

約在 30°C 左右，而在 6 月中旬，白蛉出現最高峯時，平均最低溫度約为 25°C，平均最高溫度約为 29°C。印度方面的观察認为適宜於白蛉成蛉生存的溫度係在 20—30°C 之間，而最適宜的溫度約为 28°C，和我們所得結果基本上是一致的，如果就中華白蛉季節观之（圖 6），中華白蛉開始出現於 5 月下旬，当時平均最低溫度始達 20°C 左右，故該种白蛉出現較晚，似与此項溫度的關係，更为密切。6 月中旬中華白蛉最高峯出現，平均溫度約为 29°C，亦可說此項溫度为最適宜中華白蛉生存的溫度。由於中華白蛉在全年季節中僅有一个世代的繁殖，即使在白蛉季節開始時，吸血雌蛉所產虫卵，可能於 8 月中旬孵出成蛉，但僅为少數，故 7 月下旬至 9 月上旬中溫度虽仍在 20—30°C 之間，並不能再形成第二个高峯。至於平均比濕的升降与白蛉季節的消長，如圖 5 所示，關係並不顯著。当白蛉密度於 6 月中旬呈現最高峯時，平均比濕在 70% 以下，而 8 月上旬白蛉密度下降時，平均比濕反而高達 80% 以上；故与印度方面調查結果，認为白蛉繁殖需要相当的比濕（60—80%），不甚相同。

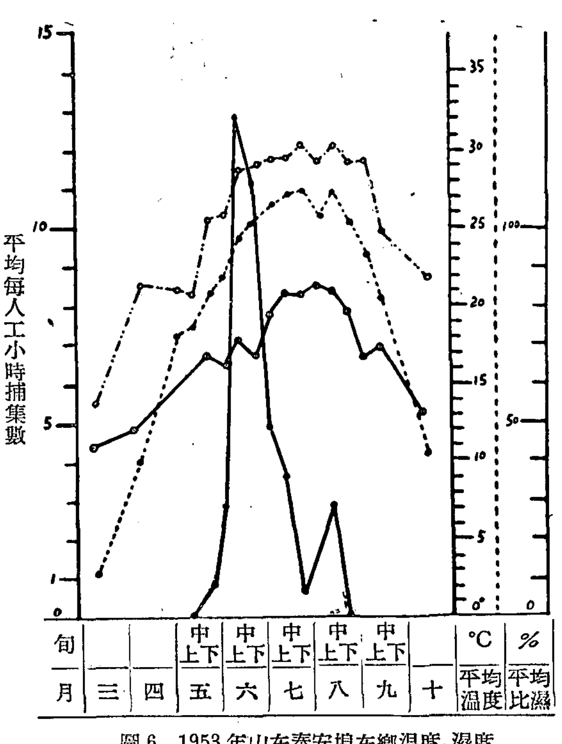


圖 6　1953 年山东泰安埠东鄉溫度、濕度与中華白蛉季節的關係

•———• 白蛉密度
∘—··—∘ 最高溫度
•·········• 最低溫度
∘———∘ 平均比濕

（三）　白蛉活動情況：

我們为了更進一步了解白蛉活動情況，以为殺滅白蛉工作实施的依据，曾做了以下的观察：

（1）活動場所（表 4）——1951 年与 1952 年，我們在山东泰安埠东鄉僅做了室內、室外白蛉活動情況的观察，但以該地區白蛉活動場所比較複雜，所得結果似嫌攏統並不能說明什麽問題，故於 1953 年中，把从各种不同場所捕集的白蛉分別記錄、保存与鑑別。場所种類計分为臥室、非住屋、厠所、大門过道、畜舍、庙宇、院內墻、院外墻及桥下九种，由表 4 观之，室內及房屋附近如臥室、非住屋、厠所、大門过道、畜舍、

表4 1953年山东泰安埠东鄉不同場所白蛉种類分佈

白蛉种類 / 場所	總數				中華白蛉				鱗喙白蛉				許氏白蛉			
	♂	♀	合計	百分率	♂	♀	合計	百分率	♂	♀	合計	百分率	♂	♀	合計	百分率
臥室	121	179	300	3.3	118	178	296	98.7	3	0	3	1.0	0	1	1	0.3
非住屋	140	152	292	3.3	135	150	285	97.6	3	2	5	1.7	2	0	2	0.7
厠所	500	369	869	9.6	488	365	853	98.4	12	4	16	1.6	0	0	0	0
大門过道	1026	680	1706	18.9	1014	668	1682	98.6	9	11	20	1.2	3	1	4	0.2
畜舍	169	239	408	4.5	166	234	400	98.0	3	3	6	1.5	0	2	2	0.5
庙宇	365	323	688	7.7	347	310	657	95.5	18	13	31	4.5	0	0	0	0
院內墻	2387	438	2825	31.4	2217	401	2618	92.7	136	34	170	6.0	34	3	37	1.3
院外墻	1261	310	1571	17.6	865	212	1077	68.6	343	93	436	27.7	53	5	58	3.7
桥下	231	101	332	3.7	6	1	7	2.1	210	100	310	93.4	15	0	15	4.5
總計	6200	2791	8991	100.0	5356	2519	7875	87.5	737	260	997	11.2	107	12	119	1.3

庙宇及院內墻所捕集的白蛉以中華白蛉佔極大多數，均佔各該場所捕獲白蛉總數92%以上。中華白蛉在院外墻上活動較少，佔捕獲總數68.6%。桥下所捕獲的白蛉中，中華白蛉僅佔2.1%。平卧毛類白蛉中，許氏白蛉數量甚少，不足比較。鱗喙白蛉活動大部在室外場所，其中以桥下最多，佔該場所捕獲白蛉總數93.4%；院外墻次之，佔27.7%；在室內及房屋附近的場所，为數極少。由此可見，中華白蛉与鱗喙白蛉的活動場所顯然有所區分。前者多在室內及房屋附近，後者則在室外。

如就上述每一場所捕集白蛉數字佔所有場所捕集白蛉總數的比例观之，則以院內墻上捕集的白蛉为最多，佔31.4%；大門过道次之，佔18.9%；院外墻又次之，佔17.6%；其餘均在10%以下。如單就中華白蛉而言，前兩种場所尤屬主要。此類观察，可供未來試用局部噴洒殺滅白蛉实驗的依据。至各村的灶屋內，都从未查見白蛉，想係燃柴烟燻甚烈，驅除了白蛉所致。苏北淮陰和皖北怀远地區，白蛉活動与山东顯然不同，絕大多數局限於屋內，室外墻上幾無發現。此种情况，係因該兩地區中，村屋矮小，構造極为簡單，旣無庭院，亦無如上述地區有各种場所之分。同時該兩地區中白蛉幼虫孳生，經調查証实係以室內为主（詳見後節），以致有此差異。

(2) 白蛉季節中，各种不同場所中白蛉分佈情况——如表5所示，当5月上旬及中旬白蛉季節開始時，出現的白蛉因均係鱗喙白蛉，而此种白蛉活動都在室外，故当時僅能在院外墻上發現。自5月下旬中華白蛉開始出現後，室內及房屋附近如臥室、非住屋、厠所、大門过道、畜舍、庙宇与院內墻等地始能先後在5月下旬或6月上旬捕到白蛉。

表 5　1953 年山东泰安埠东鄉白蛉季節中白蛉在不同場所活動情况*

時期 \ 白蛉捕集數 \ 場所		臥室	非住屋	厠所	大門过道	畜舍	庙宇	院內墻	院外墻	桥下	總計
5　月	上　旬								21		21
	中　旬								39		39
	下　旬		3	2	63	3		2	161	1	235
6　月	上　旬	52	34	148	264	70	78	250	231	2	1129
	中　旬	87	43	213	467	127	129	988	640		2694
	下　旬	77	131	225	499	120	62	609	347		2070
7　月	上　旬	21	97	177	295	82	145	640	286		1743
	中　旬				72	4	280	35	1		392
	下　旬		3		10		86	18	48		165
8　月	上　旬				6		7	6	52	62	133
	中　旬				1				26	94	121
	下　旬								40	33	73
9　月	上　旬				1				32	58	91
	中　旬										
	下　旬										

* 本表所列數字僅包括对照區上埠东及孫家埠东甲區。

嗣後各該場所中白蛉的分佈情况与數量的增減，均与中華白蛉季節的消長相一致，至 7 月中旬及下旬以後，中華白蛉已極稀少，室內及房屋附近即不復再能捕到白蛉，而院外墻上的白蛉又隨鱗喙白蛉季節中第二个小高峯的來到而漸升，直至 9 月上旬以後，白蛉季節終了为止。这些事实說明各种場所中白蛉分佈与活動的情况，係与全年白蛉季節內各种白蛉的消長情况密切吻合。

(3) 早間与晚間白蛉活動情况——1951 年至 1953 年內我們在山东泰安埠东鄉經常地在每日早間和晚間各捕集白蛉一次。从三年調查所得總結果來看（表 6），早間所捕獲的白蛉計为 11,776 隻，佔總捕獲數（36,309 隻）32.4%；而晚間所捕獲的白蛉計为 24,533 隻，佔 67.6%，晚間捕獲白蛉數超过早間的二倍以上。此項情况，每年均屬相同。在早間發現白蛉的場所均在室內包括臥室、非住屋、大門过道、厠所、畜舍与庙宇；院內与院外墻上均無白蛉。晚間除室內均可發現外，主要以院內与院外墻上为最多，其次則为大門过道。

(4) 雌、雄蛉分佈及其活動情况——根据三年來調查結果（表 6），每年早間所捕獲的雌、雄數目大致相等。而晚間所捕獲的雌、雄蛉數目則相差懸殊，雄蛉數高出雌蛉

表6　1951—1953年山东泰安埠东鄉白蛉季節中早晚間雌、雄白蛉分佈情况

白蛉數目及百分率 / 年份	全季白蛉總數					全季早間白蛉數						全季晚間白蛉數					
	♂		♀		合計	♂		♀		合計		♂		♀		合計	
	數目	百分率	數目	百分率		數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率
1951	6,625	69.2	2,956	30.8	9,581	1,785	51.4	1,689	48.6	3,474	36.3	4,840	79.3	1,267	20.7	6,107	63.7
1952	12,366	69.4	5,459	30.6	17,825	3,304	56.2	2,574	43.8	5,878	33.0	9,062	76.1	2,885	23.9	11,947	67.0
1953	6,242	70.1	2,661	29.9	8,903	1,126	46.4	1,298	53.6	2,424	27.2	5,116	79.0	1,363	21.0	6,479	72.8
總　計	25,233	69.0	11,076	31.0	36,309	6,215	52.8	5,561	47.2	11,776	32.4	19,018	77.5	5,515	22.5	24,533	67.6

數3倍以上。如就三年來捕集白蛉總數中雄蛉对雌蛉的比例約为2:1。此外我們用捕蛉器捕獲白蛉的結果(詳見後節)，發現雄蛉与雌蛉的比例亦約为2:1，頗为吻合。在自然情况下，雄蛉是否多於雌蛉尙难断言，猶待日後詳細观察。

(5) 全夜白蛉活動观察——为求明瞭白蛉自黄昏開始活動後以迄翌晨間的活動情况，我們會於1953年6月中旬至7月上旬中，在山东泰安埠东鄉的孫家埠东甲區选擇了27号与56号兩戶及上埠东的五戶(35号、55号、72号、73号及102号)作全夜白蛉活動观察。進行方法係於观察之日黄昏後8時起，在所选擇的各戶內預先固定臥室、非住屋、大門过道、厠所、畜舍、院內墻和院外墻各种不同場所的墻面各一处，次第观察墻面上停休的雌、雄白蛉數目，僅加記錄，不加捕集。以後每小時重複在各該墻面上观察一次，至翌晨4時为止，共观察8次，以視在此一時間中，各种場所墻面上白蛉數目的消長与活動情况。孫家埠东甲區的兩戶，係於6月11日、20日和27日及7月4日各观察一次，上埠东的5戶係於6月27日及7月4日各观察一次。初步結果發現在7月前的數次观察中，黄昏後室外墻面上的白蛉逐漸增加至午夜12時後則逐漸減少，近天明時不復查見。室內情况相反，午夜12時前白蛉數目很少，而午夜後反漸增加，惟在7月4日的一次观察結果与上述情况殊不一致。是否因季節早晚的不同而有所差異，因未繼續再作观察頗难解釋，尙待來年作進一步的探討。

(6) 小庙是否为白蛉休止場所問題的探討(表7)——在山东泰安埠东鄉各村中，往往从無人居住的小土地庙中，捕獲到很多的白蛉，此項小庙是否为白蛉休止場所，抑或白蛉能在庙內泥土中孳生，殊不了解。为了解决此一問題，我們會选擇了上埠东118号的小庙一所進行观察。該庙距离村內居屋較远而孤立，庙內白蛉亦多，除庙的迎面有小門一个及小窗兩扇外，其他三面皆为磚灰砌成墻壁。庙內面積很小，墻面及庙頂白蛉易於查見。我們在1953年6月24日黄昏時將庙內所有白蛉搜捕殆尽

表7　1953 年在山东泰安埠东鄉用捕蛉紙封閉庙屋观察白蛉休止及孳生情况的結果

封閉及檢查日期与時間	封閉庙屋部分 / 捕蛉紙上發現的白蛉數	門窗 外面	門窗 內面	屋基四周外墻 外面	屋基四周外墻 內面
6 月 24 日晚 7 時封閉	6 月 25 日早間檢查	3	0	0	27
6 月 25 日上午繼續封閉	6 月 26 日早間檢查	2	0	0	6
6 月 26 日晚 7 時封閉	6 月 27 日早間檢查	9	26	6	36
總	計	14	26	6	69

後，即用塗有蓖麻油的捕蛉紙把庙門和兩扇小窗完全封閉，使內外隔絕。次日早晨(6 月25 日)，將封閉門窗的捕蛉紙揭開，檢查紙的外面和內面有無白蛉粘在紙上，結果除在捕蛉紙的外面發現有 3 个中華白蛉外，紙的內面和庙內墻壁上均無白蛉發現。当日上午又用捕蛉紙繼續將庙門和兩扇窗封閉至 6 月 26 日上午復行檢查一次。同样的僅在捕蛉紙的外面發現了 2 个中華白蛉，紙的內面和庙內墻壁均無白蛉粘住。26 日檢查後，將門窗開放了一天，黃昏時亦未捕集庙內白蛉，而在当日晚間 7 時復用捕蛉紙將庙門及兩扇窗封閉，至 27 日早晨再將捕蛉紙揭開加以檢查，發現捕蛉紙的外面粘有中華白蛉 9 个。而在捕蛉紙的內面粘有中華白蛉 26 个。从这个观察的結果來看，可以断定庙內白蛉係从庙外飛入，而小庙僅为白蛉的休止場所。

(四)　中華白蛉吸血習性的調查：

根据苏联彼得利歇娃教授的介紹，苏联的中華白蛉吸血範圍甚廣，包括人血、家畜血以至鳥血。國內中華白蛉的吸血習性，前人尙無研究，極待加以探討，以供防治工作上的参考。1953 年的白蛉季節中，我們即在山东泰安埠东鄉的臥室、非住屋、厕所、大門过道、牛房、一般畜舍、庙宇和院內墻各种不同場所內收集新鮮的中華白蛉胃血标本分別保存於吸水紙上，帶回南京实驗室，採用一般檢查蚊類胃血的方法，以人及該地區中常見的動物如牛、驴、猪、狗及鷄的各种抗体血清作沉澱反应試驗，試驗結果詳見表 8。这次我們共計檢查了中華白蛉的胃血 493 隻，其中以牛血的陽性反应为最多，佔檢查總數 40.6%；人血次之，佔 22.9%；驴血和狗血又次之，各佔 4.5%；猪血最少，佔 1.6%。說明中華白蛉除吸人血外，並可吸取其他家畜血液，尤以牛血为甚。此外鷄血沒有查見陽性反应。在檢查的總數中，尙有 25.9% 的胃血，不与上述任何一种抗体血清呈現陽性反应，可以推测中華白蛉的吸血範圍一定不僅限於人和上列各种動物。是否能吸取鳥類或其他下等動物如壁虎等等的血液，因未製备抗体血清加以試驗，尙难確定，今後应繼續探討。

表8　1953年山东泰安埠东鄉中華白蛉嗜血習性鑑定結果

白蛉捕集場所	白蛉胃血檢查數	用下列各种抗体血清作沈澱环狀試驗呈現陽性反应數												与上列抗体血清不呈陽性數	
		人		牛		驢		猪		狗		鷄			
		數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率	數目	百分率
臥室	125	74	59.2	12	9.6	7	5.6	0	0	2	1.6	0	0	30	24.0
非住屋	12	2	16.7	7	58.3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	25.0
厠所	59	9	15.3	21	35.5	4	6.8	2	3.4	6	10.2	0	0	17	28.8
大門过道	79	14	17.7	19	24.1	1	1.3	0	0	8	10.1	0	0	37	46.8
牛房	60	4	6.6	42	70.0	4	6.7	1	1.7	0	0	0	0	9	15.0
一般畜舍	115	6	5.2	83	72.3	3	2.6	5	4.3	2	1.7	0	0	16	13.9
庙宇	35	4	11.4	14	40.0	2	5.7	0	0	1	2.9	0	0	14	40.0
院內墻	8	0	0	2	25.0	1	12.5	0	0	3	37.5	0	0	2	25.0
總計	493	113	22.9	200	40.6	22	4.5	8	1.6	22	4.5	0	0	128	25.9

如就各种不同的場所中中華白蛉胃血陽性反应結果观之，臥室內的中華白蛉，吸人血的佔59.2%；牛房及一般畜舍(牛与其他家畜合住)內的中華白蛉，吸牛血的均在70%以上，似是表明中華白蛉吸血与吸血場所內居住的動物有密切的關係。至於非住屋、厠所、大門过道、庙宇和院內墻等地的中華白蛉，多數吸有牛血，亦有吸人血及其他動物血液的，可見中華白蛉係在吸了各种動物的血液後飛往該等場所休止，院內墻上的中華白蛉多數吸有狗血，为37.5%，超过牛血的陽性率，或係狗類大都於黄昏後停留院內，白蛉易於吸到血液的關係。總之此次檢查胃血數目尙不甚多，頗難得出結論。明年仍需更廣泛地收集胃血标本，並增加抗体血清种類，加以試驗，方可闡明中華白蛉的吸血習性問題。

(五)　其他有關白蛉生态的观察：

从上述歷年來所進行的白蛉生态的观察中，我們附帶的看到以下有關白蛉生态方面的現象：

(1) 吸血時間——白蛉吸血時間，一般認为係在黄昏以後淸晨以前，但在白日白蛉仍可吸血。有些同志於日間在室內捕集白蛉時或坐留在比較黑暗的地方，曾遭受到白蛉的侵襲。

(2) 交尾——雌雄白蛉的交尾，可在任何時間及任何处所，有時在試管內亦可進行，並無特殊限制。

(3) 向上性——白蛉是有向上的習性，当停留在墻面上而受到驚擾時，總是向上方飛躍愈趨愈上。在山东泰安地區裏，白蛉多体止在墻壁的上1/3的墻面上，下1/3

处極屬少見。

(4) 向光性——白蛉有喜欢趨向人工光的現象。当夜間捕集白蛉時，白蛉常常向电筒光線照耀的墻面飛來。捕蛉時以試管罩着白蛉而白蛉仍持留墻面不飛往管內，可用电筒照耀管底，則白蛉立即飛入管中。夜間在石灰粉墻面上往往發現的白蛉較多。但趨光性有一定的限度，很强的光它还是避開的。

(六) 中華白蛉叮咬犬利什曼病狗的人工感染試驗：

1952年曾將捕集到未吸血的中華白蛉216隻叮咬患有犬利什曼病的病狗，作人工感染試驗，其中有100隻吸血，約佔46.3%。吸血後有18隻白蛉立即死亡，26隻白蛉在吸血幾日內陸續死亡不合解剖之用，故吸血後受解剖檢查的白蛉僅有56隻，其中查見鞭毛体的感染計为35隻，感染率为62.5%；白蛉吸血後最早的僅兩天半即發現有鞭毛体的發育。此次人工感染後，白蛉的最長寿命为6天半。

二. 幼虫方面

从撲滅任何一种病媒昆虫以預防疾病的观點來看，当以防早、防小、防了为最徹底有效的方針。是以消滅白蛉以預防黑熱病，应以殺滅其生活史早期为宜，自無例外。惟以國內白蛉孳生習性尚不明瞭，故於開展殺滅白蛉幼虫工作以前，必需先將白蛉特别是主要傳播媒介中華白蛉的孳生習性調查清楚，俾能作为依据，从而設計利用改善环境衞生或其他实用方法，予以有效的防制。为此三年來我們曾做了以下的調查，兹將所得結果分述如下：

(一) 土壤內白蛉幼虫的調査（表9）——三年來在山东泰安埠东鄉各村中，从室內和室外各類不同場所掘取土壤标本，分别計其重量，用 Young、Richmond 与 Brandish 三氏的篩洗漂浮法檢查土內有無白蛉幼虫。1951年与1952年，我們一直用飽和糖漿做漂浮檢查。嗣經苏联彼得利歇娃教授介紹，於1953年改用飽和鹽水代替。

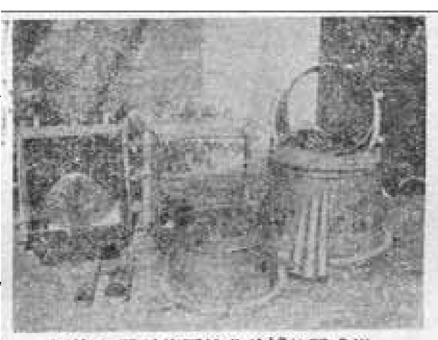
表9　1951—1953年山东泰安埠东鄉白蛉幼虫孳生地調查結果

採取土壤标本場所	室內	厠所	大門过道附近	畜舍	庙宇	院內墻縫	院外墻縫	桥下石縫	石堆下	陰溝附近	土墻上部的草蓋下	樹根樹穴	合計
檢查土壤份數	304	220	73	237	25	148	981	446	128	38	24	184	2,808
查有白蛉幼虫土壤份數	0	7	1	1	0	0	9	23	0	1	1	11	54
百分率	0	3.18	—	0.42	0	0	0.92	5.16	0	—	—	5.98	1.93

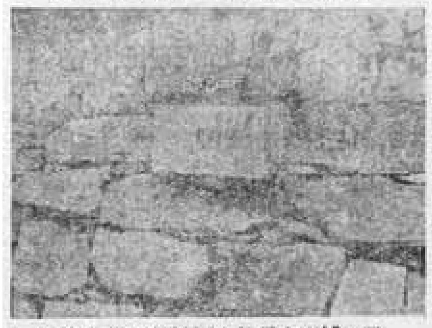
此法比較糖漿經济，夏季不致發酵，效果亦甚优良。三年中計在室內、厕所、大門过道附近、畜舍、庙宇、院內院外墻縫、桥下石縫、石堆下、陰溝附近、樹根樹穴及土墻上草盖下等12种不同場所檢查了土壤标本2,808分；但查見白蛉幼虫的僅有54分(其中有2分查見了白蛉蛹期)，陽性率为1.93%。如以不同場所中查見的陽性土壤分數而言，則以从桥下石縫的土壤內發現最多，計23分，佔該類場所檢查土壤分數5.16%。此外於樹根樹穴、院外墻縫、厕所、畜舍、陰溝附近和土墻上草盖下均有發現，但为數極少。室內土壤計檢查了304分，均未發現幼虫，此与吳徵鑑氏於1937年，及我們於1952年在苏北淮陰調查(室內土壤陽性率分别为23.3%与20%)以及1953年我們在皖北怀远的調查(室內土壤陽性率12.5%)，發現該兩地區中白蛉主要孳生於室內的結果，殊不相同。由此可知山东泰安地區白蛉孳生習性远較苏北、皖北複雜，範圍亦必甚廣。墻縫內虽为該地白蛉孳生地之一，但其主要孳生地點恐仍未發現，猶待繼續作詳尽的探討。

再据我們在泰安三年來的观察，每年除5、6兩月中未查見陽性土壤外，其他各月均可發現。推測其原因，或以5、6兩月正当白蛉季節中成蛉密度上升及高峯時期，土壤內幼虫大批孵为成蛉，致不易查獲之故。

(二) 应用捕蛉器測定白蛉孳生場所的实驗——依据苏联学者在沙漠鼠穴中裝揷各种設計的捕蛉籠或金屬管，持續观察白蛉成蛉在籠管中的出現，以測定穴內白蛉幼虫孳生情况的經驗，我們於1953年曾吸取此項經驗也設計了幾种式样不同的捕蛉器，該器係用白鉄製成，分作正方形、長方形、圓形或管形(照片1—3)，上下面無盖無底。將其裝置於各地的墻縫上，以固定之，器底外圍用泥土塗封，以防止白蛉从縫隙中進出的可能。每一捕蛉器裝好後加以編号並登記裝置地點。然後將器的上口，用塗有蓖


照片1. 設計使用的各种捕蛉器式样。


照片2. 裝置於墻縫上的圓形捕蛉器。


照片3. 裝置於墻面上的長方形捕蛉器。

麻油的捕蛉紙封压嚴密。紙上註有捕蛉器号碼和封閉日期。以後每日將捕蛉紙揭下以擴大鏡檢查紙的內面及外面有無白蛉粘着。如發現白蛉則以浸濕酒精的毛筆刷取白蛉置入乳酸石碳酸溶液透明後，鑑別其种類，予以記錄。此後復將捕蛉紙封压捕蛉器上口，如此逐日進行观察。若是在同一捕蛉器上口所封压的捕蛉紙的內面經常查見白蛉，則可推断此一墻縫为白蛉孳生地點。由表 10 观之，我們於 1953 年 5 月至 9 月間在泰安埠东鄉裝置了此項捕蛉器 43 个，發現器內經常有白蛉出現的为 23 个，包括桥旁下石縫 15 个，院外墻縫 5 个及院內墻縫 3 个，佔裝置捕蛉器總數 53.5 %。此 23 个捕蛉器中，共查見了白蛉 217 只；其中中華白蛉为 57.6%，鳞喙白蛉为 21.7%，許氏白蛉为 18.9%。从上述三种墻縫中，三种白蛉均有發現，但器內僅有一种白蛉出現的为 9 个；有二种白蛉混合出現的为 6 个；而有三种白蛉混合出現的为 8 个。捕蛉器內查獲的 217 个白蛉中，雄蛉較雌蛉为多，比例約为 2:1。如以不同月份中捕蛉器內發現的白蛉數字及种類來看（表 11），則於 5 月下旬開始發現，嗣後數字逐漸增加，

表 10　1953 年山东泰安埠东鄉不同場所試用捕蛉器捕獲各种白蛉結果

裝置捕蛉器場所	裝置數目	器內查有白蛉的捕蛉器數	發現白蛉數：白蛉總數	中華白蛉：數目	中華白蛉：百分率	鳞喙白蛉：數目	鳞喙白蛉：百分率	許氏白蛉：數目	許氏白蛉：百分率	未鑑定的白蛉：數目	未鑑定的白蛉：百分率
桥旁下石縫	22	15	154	86	55.8	41	26.6	24	15.6	3	1.9
院外墻縫	8	5	30	20	66.7	4	13.3	5	16.7	1	3.3
院內墻縫	12	3	33	19	57.6	2	6.1	12	36.3	0	0
畜舍內墻縫	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	43	23 (53.5%)	217 (♂147 ♀70)	125 (♂96 ♀29)	57.6	47 (♂23 ♀24)	21.7	41 (♂25 ♀16)	18.9	4	1.8

至 6 月中旬（67 只）与下旬（59 只）为最高，且多为中華白蛉。7 月上旬逐漸減少，至 7 月下旬又復增多，斯時白蛉种類以鳞喙白蛉和許氏白蛉为主，中華白蛉少見。至 9 月以後白蛉季節行將終了時，捕蛉器內亦不復再查見白蛉。此項結果与前述各种白蛉季節分佈情况完全一致。

从以上观察結合土壤檢查的結果來看，可以確定在泰安地區，各种墻縫为白蛉孳生場所之一当無疑問，至墻縫是否为主要孳生地，目前尙难断言，尙待以後詳細探討。由於捕蛉器內經常出現的白蛉數目並不太多，三种白蛉又可混合在同一地點孳生，除墻縫外，並在其他地點的土壤內查見白蛉幼虫，亦可推知該地區白蛉孳生場所比較複雜而孳生範圍必甚廣泛。

表11　1953年山东泰安埠东鄉白蛉季節中試用捕蛉器結果

時期	器內查見白蛉數 \ 裝置場所	總計	桥旁石縫	小薅旁墻縫	院內墻縫	院外墻縫
5月	下旬	6	—	4	1	1
6月	上旬	25	2	12	5	6
	中旬	67	9	37	7	14
	下旬	59	7	41	6	5
7月	上旬	14	4	9	—	1
	中旬	10	3	5	1	1
	下旬	27	1	14	11	1
8月	上旬	5	1	2	2	—
	中旬	2	—	2	—	—
	下旬	2	—	1	—	1
9月	上旬	—	—	—	—	—
	中旬	—	—	—	—	—
	下旬	—	—	—	—	—
總計		217	27	127	33	30

（三）　用捕蛉紙封閉小庙墻基測定白蛉孳生場所的实驗——1953年我們曾选擇了山东泰安埠东鄉上埠东村的118号小庙，用蓖麻油捕蛉紙封閉小庙門窗測定庙內是否为白蛉休止場所，其結果已詳前節並証明庙內白蛉並非在庙內孳生，而係从庙外飛入庙內休止。这个小庙是建築在一个石塊堆砌的台基上，石塊間形成許多縫隙，为了查明这些縫隙中是否有白蛉孳生，曾於進行上述观察的同時，即6月24日晚間用蓖麻油捕蛉紙將小庙四周台基完全密封，於25日上午將紙揭開加以檢查，在捕蛉紙內面（即下面）查有白蛉27只，該日檢查後復用捕蛉紙密封，於26日上午再行檢查，又發現捕蛉紙內面有白蛉6只，兩次观察捕蛉紙外面均無白蛉粘着，26日晚間繼續封閉台基四周，於27日上午作第三次檢查，在捕蛉紙外面發現白蛉6只，而內面有36只，三次观察中所發現的白蛉，中華白蛉与鳞喙白蛉俱有，此項实驗所得的初步結果，与上述应用捕蛉器所得結果亦相符合，進一步証明墻縫为白蛉孳生場所之一，而小庙內白蛉的一部分，即係由台基縫隙中孵出後飛入庙內休止，極屬可能。

（四）　白蛉幼虫越冬的观察——为了了解白蛉幼虫越冬情況，我們於1952年在白蛉季節終止以後，仍繼續作土壤內幼虫的檢查，观察在冬季是否能在土壤內查出幼虫，与幼虫如何越冬等問題。1952年8月至1953年2月中，曾分別在桥下石縫中及

厕所墻角下查見白蛉第四期幼虫共五次。每分土內幼虫數目为 1—6 条，在冬季嚴寒、地面結冰的情况下，幼虫可在地面下 4 英寸左右的土壤中發現。可以說明白蛉幼虫確能越冬，並有相当的耐寒性，在越冬時間，亦不需鑽入泥土甚深。

（五）　中華白蛉与鱗喙白蛉幼虫形态的研究——關於國內各种白蛉幼虫形态上的特徵和能否利用这些特徵進行幼虫种類鑑别，过去研究的很少。Patton 及 Hindle 兩氏曾於 1926 年報告了一些資料，但不詳細，因此在土壤檢查中發現的白蛉幼虫尙不能断定为何种白蛉的幼虫，更难確知主要蛉种——中華白蛉——的孳生習性；而对於殺滅主要蛉种幼虫設計，亦缺乏科学上的依据。从这个实际应用上的需要出發，我們在1952年中曾注意到实驗室內飼养的中華白蛉所產生的幼虫与从室外樹洞等土壤中查見的白蛉幼虫，其体上的剛毛有長短的不同。1953 年乃將山东泰安地區常見的中華白蛉和鱗喙白蛉，分别飼养使其產卵孵出幼虫，从幼虫發育至第四期，加以收集分别保存，檢查時經置入乳酸石碳酸溶液中透明後，在顯微鏡下詳細察看头、胸、腹三部各項剛毛的形态、分佈及排列，兩种白蛉幼虫有所不同，初步發現头頂上剛毛的形态与排列形式及腹部剛毛的形态与分佈均有比較顯著的區别。因所收集的幼虫材料頗多，現在尙在繼續檢查中。俟完成詳細的比較观察後，另作專題報告。

三．白蛉生态調查研究的摘要

从三年來已進行的白蛉生态調查研究工作中，我們得到以下的一些比較肯定的結果：

（一）　華东地區的白蛉季節是从 5 月至 9 月，季節全長約为 4—4$^1/_2$ 个月，最長不超出 5 个月，白蛉密度以 6 月中旬至 7 月上旬为最高。

（二）　華东地區的中華白蛉季節係从 5 月中旬或下旬出現，6 月中旬或下旬達最高峯，7 月下旬已少見，8 月下旬絕跡，季節全長約为 3—3$^1/_2$ 个月。

（三）　中華白蛉每年僅有一个世代的繁殖；蒙古白蛉、江苏白蛉及平臥毛類白蛉每年有兩个世代的繁殖。

（四）　中華白蛉的活動以各种室內場所及院內墻为主，平臥毛白蛉很少進入室內。

（五）　山东泰安地區的白蛉孳生範圍廣泛，場所比較複雜，墻縫石縫为孳生場所的一种，各种白蛉在縫內可以混合孳生，苏北和皖北地區白蛉主要孳生在室內。

（六）　中華白蛉与鱗喙白蛉的幼虫形态上確有不同，其他白蛉幼虫的形态需要

進一步加以探討。

四. 今後应予開展的白蛉生态調查研究

白蛉和其他病媒昆虫一样，其生态習性是極其複雜的，經过我們三年來的調查研究，虽然比以前有了進一步的闡明，但了解还是不够的，今後亦必須更全面地深入的來探討，始能徹底掌握其自然規律，从而針对它的弱點，設計消滅它的有效办法，因此下年度仍需開展以下的調查研究工作：

（一） 中華白蛉在地理上的分佈及其密度調查，在可能条件下，開展更多點面的調查，包括黑熱病流行區和非流行區，以查明該种白蛉与黑熱病傳播的關係。

（二） 中華白蛉和其他白蛉的休止習性、場所活動情况与活動範圍的調查，以供局部葯物噴洒殺滅白蛉实驗的依据。

（三） 中華白蛉和其他白蛉的嗜血習性研究。

（四） 白蛉幼虫孳生習性、生活史及越冬情况的研究，以便在防早、防小、防了的原則下，進行幼虫殺滅。

OBSERVATIONS ON THE BIONOMICS OF SANDFLIES (GENUS *PHLEBOTOMUS*) IN EAST CHINA FROM 1951 TO 1953

WU CHENG-CHIEN*, WANG CHAO-CHUN**, HO K'AI-TSENG* AND WANG CHIEH*

Systematic observations on the bionomics of sandflies (Genus *Phlebotomus*) were made in Taian, Shantung Province, throughout three successive sandfly seasons from 1951 to 1953. In 1953, similar observations were extended to Hwaiyin in North Kiangsu and Hwaiyuan in North Anhwei. The main results obtained from these studies are briefly summarized as follows:

1. The sandfly season in East China generally starts from the early part of May and ends at the latter part of September, covering a period of 4 to $4\frac{1}{2}$ months. The highest peak usually occurs between mid-June and early July.

2. In East China the season of *Phlebotomus chinensis*, the chief vector of

* National Institute of Health, Hwa-tung Division.
** Shan-Tung Anti-Kala-azar Station.

Kala-azar generally starts from the middle or latter part of May and reaches its highest peak in the middle or latter part of June. The density then drops suddenly and by the end of July only a few specimens can be collected. It disappears entirly in the latter part of August. The whole season covers about 3 to 3 1/2 months.

3. *Phlebotomus chinensis* has only one brood each year while *Phlebotomus mongolensis, Phlebotomus kiangsuensis* and the species belonging to the recumbent-haired group have two broods each year.

4. The acitivity of *Phlebotomus chinensis* is chiefly limited to human dwellings and animal stables. In Kiangsu and Anhwei, they are found inside houses while in certain parts of Shantung, they can also be found on the walls of open yards. Those species belonging to the recumbent-haired group rarely enter houses.

5. Preliminary observations show that the breeding habitat of sandflies in Taian of Shantung is rather. The breeding places seem to be widely scattered. It is found that wall crevices are one of the important types of breeding grounds, inside which two or three species of sandflies may breed together. In North Kiangsu and North Anhwei the sandflies breed mainly inside houses.

6. Detailed morphological studies on the larvae of *Phlebotomus chinensis* and *Phlebotomus squamirostris* revealed that each possesses certain morphological characteristics which enable them to be identify accurately. Further studies along this line is still are progress.